



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011785
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 25일
Date of Application FEB 25, 2003

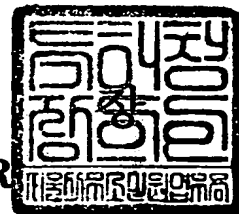
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.25
【발명의 명칭】	기판의 세정 방법
【발명의 영문명칭】	method of cleaning a substrate
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정대혁
【성명의 영문표기】	CHUNG,Dae Hyuk
【주민등록번호】	671110-1010611
【우편번호】	463-510
【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 411-1101
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이광욱
【성명의 영문표기】	LEE,Kwang Wook
【주민등록번호】	680510-1041231
【우편번호】	463-070
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동(장미마을) 코오롱아파트 13층 803호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여인준
【성명의 영문표기】	YE0, In Joon
【주민등록번호】	720223-1058416



1020030011785

출력 일자: 2003/3/19

【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 주공9단지 909동 1904호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 14 항 557,000 원
【합계】 586,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

상부 표면에 금속 박막 패턴을 갖는 반도체 기판을 세정하기 위한 방법이 개시되어 있다. 세정액으로서 탈이온수에 희석시킨 희석 황산수를 사용한다. 그리고, 상기 세정을 실시할 때 메가소닉을 상기 희석 황산수가 제공되는 기판에 전달한다. 이에 따라, 상기 희석 황산수에 의한 반응과 상기 메가소닉에 의한 반응을 통하여 상기 기판에 존재하는 오염 물질이 제거된다. 이와 같이, 상기 희석 황산수를 사용함으로써 상기 기판 특히, 상기 금속 배선을 갖는 기판에서 상기 금속 배선이 부식되는 것을 줄일 수 있고, 상기 메가소닉의 에너지에 의해 가해지는 기판의 손상을 줄일 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

기판의 세정 방법{method of cleaning a substrate}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 기판의 세정에 사용되는 스피ن 스크러버를 나타내는 개략적인 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제2실시예에 따른 기판의 세정에 사용되는 배스를 나타내는 개략적인 구성도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 기판의 세정 방법을 설명하기 위한 공정도이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 기판의 세정 방법을 설명하기 위한 공정도이다

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <5> 본 발명은 기판의 세정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상부 표면에 금속 박막 패턴을 갖는 반도체 기판을 세정하기 위한 방법에 관한 것이다.
- <6> 최근, 컴퓨터와 같은 정보 매체의 급속한 보급에 따라 반도체 장치도 비약적으로 발전하고 있다. 그 기능 면에 있어서, 상기 반도체 장치는 고속으로 동작하는 동시에 대



용량의 저장 능력을 가질 것이 요구된다. 이러한 요구에 부응하여, 상기 반도체 장치는 집적도, 신뢰도 및 응답 속도 등을 향상시키는 방향으로 제조 기술이 발전되고 있다.

<7> 상기 제조 기술이 발전함에 따라, 상기 반도체 장치를 제조할 때 파티클 등과 같은 오염 물질에 대한 관리를 철저하게 실시하고 있다. 그러나, 상기 엄격한 관리에도 불구하고, 상기 반도체 장치로 제조하는 반도체 기판 표면에 상기 오염 물질이 흡착되는 경우가 빈번하게 발생한다. 따라서, 상기 반도체 장치의 제조에서는, 상기 오염 물질을 제거하기 위한 세정을 제조 전반에 걸쳐 수행한다.

<8> 상기 세정은 주로 단위 공정을 수행한 후, 기판에 묻어있는 오염 물질을 제거하는 것을 대상으로 한다. 여기서, 상기 세정은 세정액을 사용한 습식 세정과, 기체를 사용한 건식 세정으로 구분할 수 있다.

<9> 상기 세정 중에서 습식 세정의 경우에는 탈이온수(deionized water) 및/또는 반응성 액체를 포함하는 세정액이 충전되어 있는 배스 내에 상기 기판을 침지 즉, 담구거나 또는 상기 세정액을 기판 상에 분사함으로써 달성된다. 그리고, 상기 세정액으로서는 탈이온수 이외에도 염산(HCl), 암모니아(NH₄OH) 또는 과산화수소수(H₂O₂) 등을 널리 사용하고 있다.

<10> 상기 염산, 암모니아 또는 과산화수소수를 세정액을 사용하는 세정 방법에 대한 예들은 일본국 특허 공개 소60-7233호 및 대한민국 특허 공개 2001-56346호 등에 개시되어 있다.



- <11> 또한, 상기 습식 세정에서는 상기 세정액을 단독으로 사용하는 방법 이외에도 세정 효율을 향상시키기 위하여 자성 교반기 또는 메가소닉을 부가적으로 사용하는 방법들도 적절하게 이용하고 있다.
- <12> 상기 메가소닉을 부가적으로 사용하는 습식 세정에서는 메가소닉 변환 부재가 설치된 배스를 사용한다. 이에 따라, 상기 배스 내에 담겨진 기관에 메가소닉이 전달됨으로서 상기 세정 효율이 향상된다. 이때, 상기 메가소닉은 상기 기관으로 에너지를 전달하는 구성을 갖는다. 즉, 상기 메가소닉에 의한 에너지를 전달함으로서 상기 세정액 자체 내에서 형성되는 기포를 파열시킴으로서 상기 세정을 촉진시키는 것이다. 다시 말해, 상기 세정액 내에서 형성된 기포를 상기 메가소닉에 의한 에너지를 이용하여 파열시킴으로서 상기 파열에 따른 압력 및 온도에 의하여 상기 기관 상에 묻어있는 오염 물질을 제거하는 것이다.
- <13> 상기 메가소닉을 부가적으로 사용하는 세정 방법에 대한 예들은 대한민국 특허 등록 242271호 및 일본국 특허 공개 평2-257632호 등에 개시되어 있다.
- <14> 상기 세정액 및 메가소닉을 사용한 세정 방법은 오염 물질의 제거 능력이 우수하다. 그러나, 상기 세정 방법의 경우에는 기관을 손상시키는 상황이 발생한다. 특히, 금속 배선이 형성된 기관의 경우에는 상기 세정 방법에 의해 세정을 실시할 경우 상기 금속 배선이 부식(corrosion)되는 상황이 빈번하게 발생한다.
- <15> 또한, 상기 메가소닉을 사용한 세정에서는 상기 메가소닉에 의한 에너지가 다소 클 경우에도 불량이 발생한다. 즉, 상기 에너지의 전달에 의해 형성되는 기포가 과도하게 파단될 경우 파단 압력 등에 의해 상기 금속 배선의 패턴이 끊어지는 현상이 발생하는 것이다.

<16> 이와 같이, 종래에는 상기 세정액 또는 메가소닉에 의해 불량이 빈번하게 발생한다

<17> 따라서, 최근에는 상기 세정을 수행할 때 금속 배선이 부식되는 것을 줄일 수 있는 세정액의 개발이 요구되고 있고, 이와 더불어 상기 메가소닉에 의한 손상을 줄일 수 있는 방법의 개발이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명의 목적은, 기판에 끼치는 손상을 줄이기 위한 세정액을 사용한 세정 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은,

<20> 탈이온수에 희석시킨 희석 황산수를 기판에 제공하는 단계; 및

<21> 메가소닉을 상기 희석 황산수가 제공되는 기판에 전달함으로써 상기 희석 황산수에 의한 반응과 상기 메가소닉에 의한 반응을 통하여 상기 기판에 존재하는 오염 물질을 제거하는 단계를 포함한다.

<22> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 방법은,

<23> 탈이온수에 희석시킨 희석 황산수를 배스에 마련하는 단계;

<24> 상기 희석 황산수에 기판을 담구는 단계; 및

<25> 상기 기판이 담겨진 희석 황산수에 메가소닉을 전달함으로써 상기 희석 황산수에 의한 반응과 상기 메가소닉에 의한 반응을 통하여 상기 기판에 존재하는 오염 물질을 제거하는 단계를 포함한다.

- <26> 이와 같이, 본 발명은 상기 기관을 세정함에 있어 탈이온수에 희석시킨 희석 황산수를 세정액으로 사용한다. 따라서, 상기 기관 특히, 상기 금속 배선을 갖는 기관에서 상기 금속 배선이 부식되는 것을 줄일 수 있다. 또한, 상기 세정액의 적용은 메가소닉의 의존성을 떨어뜨릴 수 있다. 즉, 상기 세정액의 사용에 따른 세정 효율이 향상되기 때문에 상기 메가소닉에 의해 생성되는 에너지의 크기를 감소시킬 수 있다. 따라서, 상기 메가소닉의 에너지에 의해 가해지는 기관의 손상을 줄일 수 있다.
- <27> 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <28> 상기 기관의 세정에 사용되는 세정액에 대하여 살펴보면 다음과 같다.
- <29> 상기 세정액은 탈이온수에 희석시킨 희석 황산수이다. 이때, 상기 희석 황산수에 희석된 황산의 농도가 10ppm 미만인 경우에는 세정 효율을 다소 저하되기 때문에 적절하지 않고, 상기 황산의 농도가 1,000ppm을 초과할 경우에는 상기 기관 특히, 금속 배선에 손상을 끼치기 때문에 적절하지 않다. 따라서, 상기 희석 황산수에 희석된 황산의 농도는 10 내지 1,000ppm 정도인 것이 바람직하다. 그리고, 상기 희석 황산수에 있어, 상기 탈이온수와 황산의 혼합비가 500 : 1 미만인 경우에는 상기 세정을 수행할 때 기관에 손상을 끼치기 때문에 적절하지 않고, 상기 탈이온수와 황산의 혼합비가 8,000 : 1을 초과할 경우에는 상기 세정 효율이 저하되기 때문에 적절하지 않다. 따라서, 상기 희석 황산수의 경우에는 상기 탈이온수와 황산의 혼합비가 500 내지 8,000 : 1 정도인 것이 바람직하다.
- <30> 상기 세정액을 사용한 기관의 세정 방법에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

- <31> 상기 회석 황산수를 사용할 경우 상기 기판 상에 형성하는 구조물 중에서 금속 배선의 부식을 줄일 수 있다. 따라서, 상기 세정이 이루어지는 기판은 그것의 표면에 금속 배선을 갖는 것이 바람직하다.
- <32> 그리고, 상기 세정액의 제공은 스프레이 타입과 침지 타입의 두 가지 방법에 의해 달성된다.
- <33> 먼저, 스프레이 타입에 의한 세정액의 제공은 다음과 같다.
- <34> 상기 스프레이 타입에 의한 세정액의 제공에는 세정 장치로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 스피ن 스크러버를 사용한다. 상기 스피ن 스크러버는 기판이 놓여지는 척, 상기 척에 놓여진 기판 상에 세정액을 스프레이 타입으로 제공하기 위한 노즐을 포함한다. 이에 따라, 상기 세정을 실시할 때 상기 척에 의해 회전하는 기판 상에 상기 노즐을 통하여 상기 세정액을 제공한다. 이때, 상기 기판의 회전 속도가 8rpm 미만일 경우에는 상기 기판에 제공되는 세정액이 상기 기판 전면에 균일하게 분포하지 못한다. 즉, 상기 기판의 회전에 의한 원심력이 약하기 때문에 상기 세정액이 상기 기판의 주연 부위까지 밀려나지 못하기 때문이다. 그리고, 상기 기판의 회전 속도가 50rpm을 초과할 경우에는 상기 기판에 제공되는 세정액이 상기 기판으로부터 ~~빠르게 밀려나~~ 떨어져 버리는 상황이 발생한다. 즉, 상기 기판의 회전에 의한 원심력이 너무 빠르기 때문에 상기 세정액이 상기 기판으로부터 그대로 흘러내리는 것이다. 따라서, 상기 척에 의한 기판의 회전 속도는 8 내지 50rpm 정도인 것이 바람직하다.
- <35> 그리고, 본 발명에서는 상기 세정을 수행할 때 상기 세정액이 제공되는 기판에 메가소닉을 전달하는 구성을 갖는다. 따라서, 상기 스피ن 스크러버는 상기 기판에 메가소닉을 전달하기 위한 메가소닉 전달 부재를 갖는다. 상기 메가소닉 전달 부재는 상기 메가

소닉을 생성하기 위한 파워부 및 상기 메가소닉을 전달하기 위하여 상기 기판 상면과 마주하는 위치에 배치되는 바를 포함한다. 이때, 상기 메가소닉 전달 부재에 의해 전달되는 메가소닉이 너무 약할 경우에는 상기 세정에 따른 세정 효율이 저하되기 때문에 바람직하지 않고, 상기 메가소닉이 너무 강할 경우에는 상기 세정이 이루어지는 기판에 손상을 끼치기 때문에 바람직하지 않다. 따라서, 상기 메가소닉은 적적할 범위 내에서 전달되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 메가소닉의 크기는 상기 메가소닉 파워부의 파워에 의해 결정되는데, 상기 적절한 범위는 5 내지 15watt 정도인 것이 바람직하다. 이때, 상기 세정은 30 내지 120초 동안 수행하는 것이 바람직하고, 상온의 온도 분위기 즉, 20 내지 30℃ 정도에서 수행하는 것이 바람직하다.

<36> 여기서, 상기 세정액과 메가소닉에 의한 세정 메카니즘에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

<37> 상기 회전하는 기판 상에 세정액을 제공할 경우 상기 세정액은 상기 기판의 회전력에 의해 상기 기판 상에 일정한 두께를 갖는 박막 형태로 형성된다. 그리고, 상기 세정액이 제공되는 기판에 메가소닉을 전달한다. 이에 따라, 상기 세정액인 희석 황산수는 화학적 반응을 진행한다. 따라서, 상기 기판 상에 존재하는 폴리머 또는 파티클 등과 같은 오염 물질이 제거된다. 또한, 상기 세정액 내에 포화되어 있는 기체는 상기 메가소닉에 의해 파열된다. 따라서, 상기 파열에 의해 파열 압력 및 온도가 변화함으로써 물리적 반응을 진행한다. 그러므로, 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질이 제거된다.

<38> 상기 스핀 스크러버를 사용하여 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질을 제거한다. 그리고, 탈이온수 등을 사용하여 상기 기판을 린스한다. 이어서, 상기 린스에 의해 기판 상에 묻어있는 물기 등을 제거하기 위하여 건조를 실시한다. 이때, 상기 건조는 질소 가



스를 사용한 건식 건조 또는 이소프로필 알코올을 이용하는 마란고니 효과에 의한 습식 건조 등에 의해 달성된다.

<39> 이와 같이, 상기 스핀 스크리버를 사용한 세정에서는 상기 기판 상에 세정액을 제공함과 아울러 상기 세정액이 제공되는 기판에 상기 메가소닉을 전달함으로써 세정 효율을 높일 수 있다. 특히, 상기 세정액으로서 희석 황산수를 사용함으로써 상기 세정 효율의 향상 뿐만 아니라 상기 메가소닉을 약하게 전달함으로써 기판에 끼치는 손상도 다소 줄일 수 있다.

<40> 그리고, 침지 타입에 의한 세정액의 제공은 다음과 같다.

<41> 상기 침지 타입에 의한 세정액의 제공에는 세정 장치로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 배스를 사용한다. 이에 따라, 상기 세정을 실시할 때 상기 세정액이 충전되어 있는 배스에 상기 기판을 침지시킨다.

<42> 상기 스프레이 타입과 마찬가지로, 상기 침지 타입의 세정 또한 상기 세정액이 제공되는 기판에 메가소닉을 전달하는 구성을 갖는다. 따라서, 상기 배스에는 상기 기판에 메가소닉을 전달하기 위한 메가소닉 전달 부재가 설치된다. 상기 메가소닉 전달 부재는 상기 메가소닉을 생성하기 위한 파워부 및 상기 메가소닉을 전달하기 위한 바를 포함한다. 이때, 상기 메가소닉 전달 부재의 바는 상기 배스의 저부에 설치되는 것이 일반적이다. 이에 따라, 상기 세정을 수행할 때 메가소닉 전달 부재의 바를 통하여 상기 기판으로 메가소닉이 전달된다. 상기 스핀 스크리버에 의한 메가소닉의 전달에서와 마찬가지로, 상기 메가소닉은 적적할 범위 내에서 전달되는 것이 바람직하되, 상기 적절한 범위는 5 내지 15watt 정도인 것이 바람직하다. 또한, 상기 세정은 30 내지 120초 동

안 수행하는 것이 바람직하고, 상온의 온도 분위기 즉, 20 내지 30℃ 정도에서 수행하는 것이 바람직하다.

<43> 그리고, 상기 배스를 사용한 오염 물질의 제거를 실시한 후, 린스 및 건조를 더 수행함으로써 일련의 세정이 달성된다.

<44> 여기서, 상기 침지 타입을 통하여 이루어지는 세정액과 메가소닉에 의한 세정 메카니즘 또한 상기 스핀 스크러버 타입과 동일하다.

<45> 이하, 상기 스핀 스크러버를 사용한 기판의 세정 방법에 대하여 설명하기로 한다.

<46> 도 3은 상기 스핀 스크러버를 사용한 기판의 세정 방법을 설명하기 위한 공정도이다.

<47> 도 3을 참조하면, 척 상에 기판을 올려놓는다.(S31) 그리고, 상기 기판을 설정된 회전 속도로 회전시킨다.(S33) 이어서, 상기 회전하는 기판 상에 세정액으로서 희석 황산수를 제공한다.(S35) 이때, 상기 희석 황산수는 상기 기판의 중심 부위에 제공된다. 따라서, 상기 기판의 회전에 의해 상기 기판에 제공되는 희석 황산수는 상기 기판의 주변 부위까지 균일하게 밀려난다. 때문에, 상기 세정액은 박막 형태의 두께를 갖는 형태로 제공된다. 이와 같이, 상기 세정액이 제공됨으로서 상기 세정액에 의해 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질이 제거된다. 이어서, 상기 희석 황산수가 제공된 기판에 메가소닉을 전달한다.(S37) 이에 따라, 상기 메가소닉에 의해 상기 희석 황산수 내에 존재하는 기포가 파열됨으로서 상기 파열에 의한 파열 압력 및 온도로서 상기 기판에 존재하는 오염 물질의 제거가 이루어진다.

- <48> 그리고, 상기 오염 물질을 제거한 기판을 린스(S39)시키고, 이후에 건조(S41)를 실시함으로써 상기 기판의 세정이 이루어진다.
- <49> 이하, 상기 배스를 사용한 기판의 세정 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- <50> 도 4는 상기 배스를 사용한 기판의 세정 방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- <51> 도 4를 참조하면, 상기 세정액으로서 희석 황산수가 충전되어 있는 배스를 마련한다.(S51) 그리고, 상기 배스 내의 희석 황산수에 상기 기판을 침지시킨다.(S53) 따라서, 상기 기판에는 희석 황산수가 제공된다. 아울러, 상기 배스 내에 설치된 메가소닉 전달 부재의 바를 통하여 상기 기판으로 메가소닉을 전달한다. 이에 따라, 상기 메가소닉에 의해 상기 희석 황산수 내에 존재하는 기포가 파열됨으로서 상기 파열에 의한 파열 압력 및 온도로서 상기 기판에 존재하는 오염 물질의 제거가 이루어진다. 또한, 상기 세정액의 화학적 반응을 통해서도 상기 기판에 존재하는 오염 물질의 제거가 이루어진다.
- <52> 그리고, 상기 오염 물질을 제거한 기판을 린스(S55)시키고, 이후에 건조(S57)를 실시함으로써 상기 기판의 세정이 이루어진다.
- <53> 이와 같이, 상기 실시예 1 및 실시예 2의 세정에서는 세정액으로서 희석 황산수를 사용한다. 때문에, 상기 세정에 따른 효율이 향상된다. 그리고, 부가적으로 사용하는 메가소닉을 약하게 전달할 수 있다. 이는, 상기 희석 황산수를 사용할 경우 세정 효율이 양호하기 때문이다. 이와 같이, 상기 메가소닉을 약하게 전달하기 때문에 상기 세정을 실시할 때 기판에 끼치는 손상을 줄일 수 있다.
- <54> 이하, 상기 희석 황산수를 사용한 세정 효율에 대하여 설명하기로 한다.

<55> 시험예

<56> 세정액으로서 황산과 탈이온수가 1 : 1,000 정도의 비율을 갖는 희석 황산수를 준비하였다. 그리고, 스펀 스크러버를 사용하여 금속 배선을 형성한 기판을 대상으로 세정을 실시하였다. 상기 세정은 약 30℃의 온도 분위기에서 약 30초 동안 실시하였다. 그리고, 상기 기판의 회전 속도가 약 30rpm이 되도록 조절하였다. 또한, 약 10watt의 파워로 생성한 메가소닉을 전달하였다.

<57> 상기 세정 결과, 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질의 약 60%가 제거되는 것을 확인하였고, 상기 금속 배선에 부식이 발생하지 않는 것을 확인하였다.

<58> 비교 시험예 1

<59> 세정액으로서 탈이온수를 단독으로 사용하는 것을 제외하고는 상기 시험예1과 동일한 방법으로 세정을 실시하였다.

<60> 상기 세정 결과, 상기 금속 배선에 부식이 발생하지 않음을 확인할 수 있었다. 그러나, 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질의 약 2%만이 제거되는 것을 확인하였다.

<61> 비교 시험예 2

<62> 세정액으로서 핫(hot) 탈이온수를 단독으로 사용하는 것을 제외하고는 상기 시험예1과 동일한 방법으로 세정을 실시하였다.

<63> 상기 세정 결과, 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질의 약 10%만이 제거되는 것을 확인하였고, 상기 금속 배선에 부식이 다량으로 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

<64> 비교 시험예 3

<65> 세정액으로서 암모니아와 탈이온수 약 1 : 1,000의 혼합비를 갖는 혼합액을 사용하는 것을 제외하고는 상기 시험예1과 동일한 방법으로 세정을 실시하였다.

<66> 상기 세정 결과, 상기 기판 상에 존재하는 오염 물질의 약 68%가 제거되는 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 상기 금속 배선에 부식이 다량으로 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

<67> 이상에서 살펴본 바와 같이, 세정액으로서 상기 희석 황산수를 사용할 경우 상기 오염 물질의 제거 능력이 향상되고, 상기 금속 배선에서의 부식을 줄일 수 있음을 확인할 수 있다.

【발명의 효과】

<68> 이와 같이, 본 발명에 의하면, 기판의 세정 특히 상부에 금속 배선을 갖는 기판을 세정할 때 희석 황산수를 사용함으로써 상기 금속 배선이 부식되는 상황을 줄일 수 있다. 따라서, 상기 세정에 따른 불량을 줄일 수 있으므로 반도체 장치의 제조에 따른 신뢰성이 향상되는 효과를 기대할 수 있다.

<69> 또한, 상기 희석 황산수에 의한 세정 효율의 향상을 통하여 다소 약한 메가소닉의 사용이 가능하다. 때문에, 상기 메가소닉에 의해 상기 금속 배선이 끊어지는 것과 같은 불량 또한 줄일 수 있다.

<70> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

탈이온수에 회석시킨 회석 황산수를 기판에 제공하는 단계; 및
메가소닉을 상기 회석 황산수가 제공되는 기판에 전달함으로써 상기 회석 황산수에 의한 반응과 상기 메가소닉에 의한 반응을 통하여 상기 기판에 존재하는 오염 물질을 제거하는 단계를 포함하는 기판의 세정 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 기판은 그것의 표면에 금속 박막 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 회석 황산수는 상기 탈이온수와 황산이 500 내지 8,000 : 1의 혼합 비율로 회석된 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 회석 황산수에 회석된 황산은 10 내지 1,000ppm의 농도를 갖는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 메가소닉은 5 내지 15Watt로 생성하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.



【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 회석 황산수 및 메가소닉에 의한 세정은 30 내지 120초 동안 수행하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 회석 황산수 및 메가소닉에 의한 세정은 20 내지 30℃의 온도 분위기에서 수행하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 회석 황산수 및 메가소닉에 의한 세정은 스핀 스크러버를 사용함에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 스핀 스크러버를 사용한 세정에 있어, 상기 기판은 매엽식 타입으로 마련하고, 상기 회석 황산수는 스프레이 방식으로 제공되고, 상기 메가소닉은 상기 기판의 상면과 마주하는 바(bar)를 통하여 전달되는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 스핀 스크러버를 사용한 세정에 있어, 상기 기판은 8 내지 50rpm으로 회전하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 탈이온수를 사용하여 상기 기판을 린스하는 단계; 및
상기 기판을 건조하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 12】

탈이온수에 회석시킨 회석 황산수를 배스에 마련하는 단계;

상기 회석 황산수에 기판을 담구는 단계; 및

상기 기판이 담겨진 회석 황산수에 메가소닉을 전달함으로써 상기 회석 황산수에 의한 반응과 상기 메가소닉에 의한 반응을 통하여 상기 기판에 존재하는 오염 물질을 제거하는 단계를 포함하는 기판의 세정 방법.

【청구항 13】

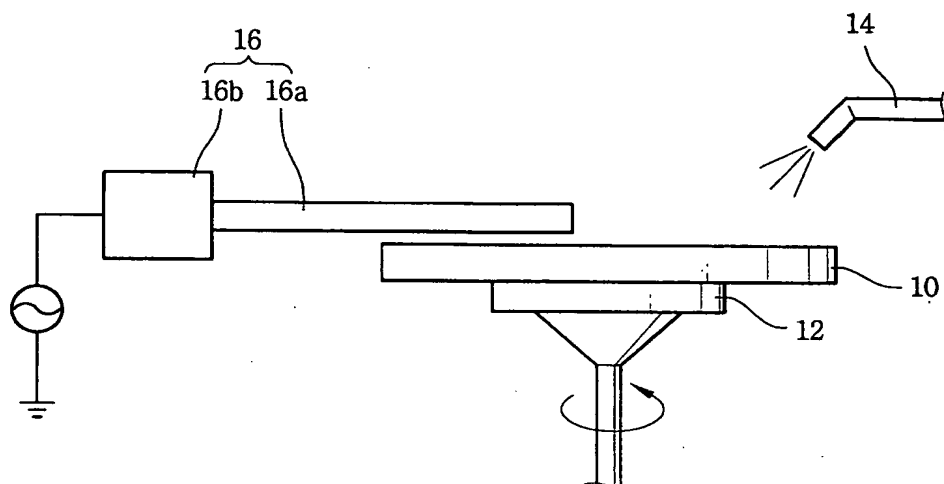
제12항에 있어서, 상기 회석 황산수는 상기 탈이온수와 황산이 500 내지 8,000 : 1의 혼합 비율로 회석된 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【청구항 14】

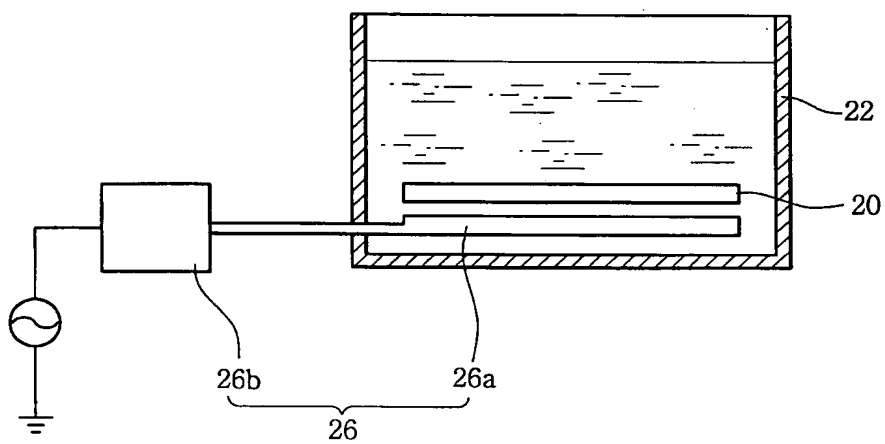
제12항에 있어서, 상기 회석 황산수에 회석된 황산은 10 내지 1,000ppm의 농도를 갖는 것을 특징으로 하는 기판의 세정 방법.

【도면】

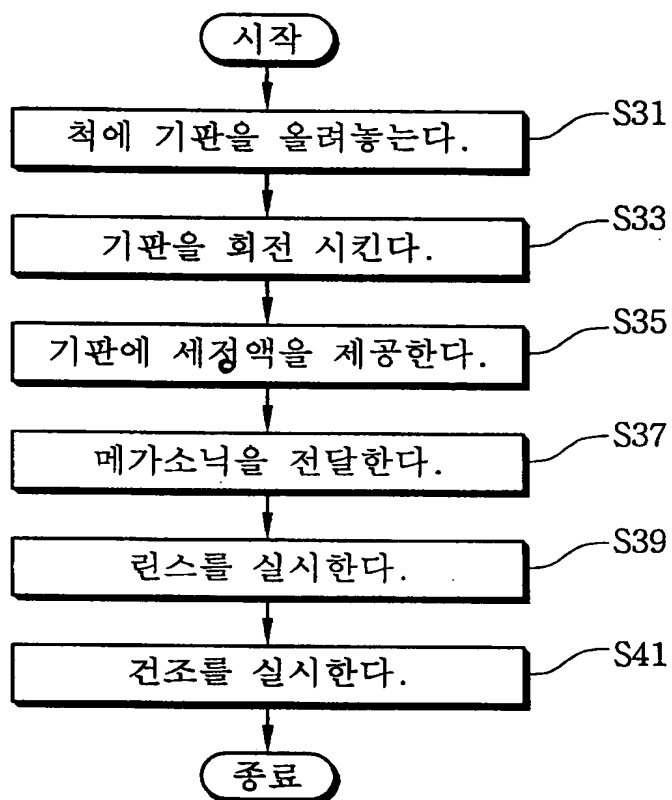
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

